

LAPORAN TUGAS AKHIR

PEMURNIAN BIOGAS TERNAK SAPI DI PT. BIRO TEKNIK SINAR BARU DENGAN METODE ABSORBSI LARUTAN KAPUR ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) DALAM PENGEMBANGAN RENEWABLE ENERGY (ENERGI TERBARUKAN)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Oleh:

Nadya Rahma Vidiyasari
NIM. 1810621003

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama dosen pembimbing I : Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.
NIP/NPK/NIDN : 0730018605
Nama Dosen Pembimbing II : Ir. Herry Setiawan., M.T.
NIP/NPK/NIDN : 0018075801

Sebagai Dosen Pembimbing Tugas Akhir (TA), pada Mahasiswa :

Nama : Nadya Rahma Vidiyasi
NIM : 1810621003
Program Studi : Teknik Elektro

Bersama ini menyatakan :

Menyetujui mahasiswa tersebut diatas untuk maju dalam Sidang Tugas Akhir dengan judul :

PEMURNIAN BIOGAS TERNAK SAPI DI PT. BIRO TEKNIK SINAR BARU DENGAN METODE ABSORBSI LARUTAN KAPUR ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) DALAM PENGEMBANGAN RENEWABLE ENERGY (ENERGI TERBARUKAN)

Jember, 6 Maret 2023

Pembimbing I



Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T
NIDN. 0730018605

Pembimbing II



Ir. Herry Setiawan, M.T
NIDN. 0018075801

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.
NIDN. 0730018605

**LEMBAR PENGESAHAN
DOSEN PENGUJI**

**PEMURNIAN BIOGAS TERNAK SAPI DI PT. BIRO TEKNIK SINAR
BARU DENGAN METODE ABSORBSI LARUTAN KAPUR ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)
DALAM PENGEMBANGAN RENEWABLE ENERGY (ENERGI
TERBARUKAN)**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember**


Oleh :

**NADYA RAHMA VIDIASARI
1810621003**

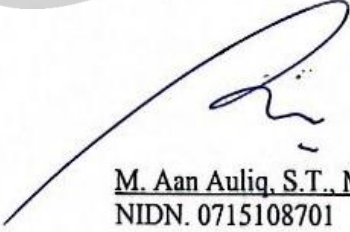
Jember, 6 Maret 2023

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dosen Penguji I


Dr. Bagus Setya Rintyarna, S.T., M.Kom
NIDN. 0729017904

Dosen Penguji II


M. Aan Auliq, S.T., M.T
NIDN. 0715108701

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

PEMURNIAN BIOGAS TERNAK SAPI DI PT. BIRO TEKNIK SINAR
BARU DENGAN METODE ABSORBSI LARUTAN KAPUR ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)
DALAM PENGEMBANGAN RENEWABLE ENERGY (ENERGI
TERBARUKAN)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan
Strata Satu (S-1) Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember

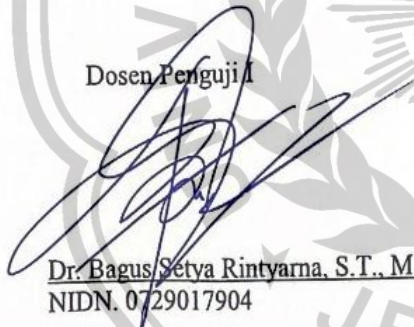
Oleh :

NADYA RAHMA VIDIASARI
1810621003

Jember, 6 Maret 2023

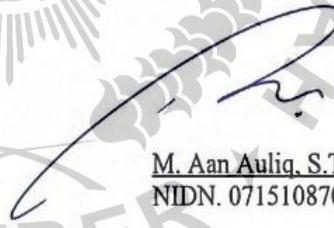
Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Dosen Penguji I



Dr. Bagus Setya Rintyarna, S.T., M.Kom
NIDN. 0729017904


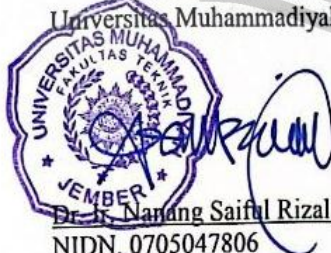
Dosen Penguji II



M. Aan Auliq, S.T., M.T
NIDN. 0715108701


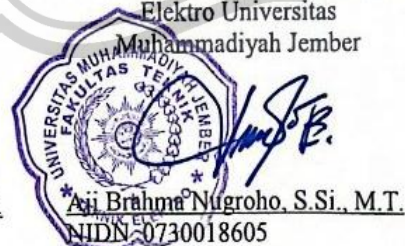
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Dr. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM.
NIDN. 0705047806

Ketua Program Studi Teknik
Elektro Universitas
Muhammadiyah Jember



Aji Brahma Nugroho, S.Si., M.T.
NIDN. 0730018605

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nadya Rahma Vidiyasari

NIM : 1810621003

Program Studi : Teknik Elektro

menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“PEMURNIAN BIOGAS TERNAK SAPI DI PT. BIRO TEKNIK SINAR BARU DENGAN METODE ABSORPSI LARUTAN KAPUR ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) DALAM PENGEMBANGAN RENEWABLE ENERGY (ENERGI TERBARUKAN)”** adalah benar-benar hasil karya sendiri (kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sebelumnya) dan belum pernah diajukan pada institusi manapun.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapun. Saya siap bertanggung jawab dan bersedia menerima sanksi apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 6 Maret 2023

Yang membuat pernyataan



Nadya Rahma Vidiyasari
1810621003

PRAKATA

Puji syukur selalu panjatkan kepada Allah SWT yang sudah memberikan kesehatan, berkah sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Adapun judul skripsi yang saya ajukan ini adalah :

**“PEMURNIAN BIOGAS TERNAK SAPI DI PT. BIRO TEKNIK SINAR
BARU DENGAN METODE ABSORBSI LARUTAN KAPUR ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)
DALAM PENGEMBANGAN RENEWABLE ENERGY (ENERGI
TERBARUKAN)”**

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Almh. Ibu yang sudah menjadi pengingat dan penyemangat penulis untuk mengerjakan skripsi ini, ayah yang selalu mendukung dalam bentuk apapun, dan juga tidak lupa kepada kedua adik penulis.
2. Bapak Dr. Ir Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak M. Aan Auliq, S.T., M.T selaku Wakil Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah, dan juga Dosen Teknik Elektro yang sudah membantu dalam menyusun tugas akhir ini.
4. Bapak Aji Brahma, S.Si., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro serta Dosen Pembimbing 1 yang sudah membimbing dalam menyusun tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Herry Setiawan., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang sudah membimbing dalam menyusun tugas akhir ini.
6. Seluruh Staf Pengajar Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu serta bekal pengetahuan selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknik.
7. Teman-teman Teknik Elektro angkatan 2018 perjalanan kita selama 4 tahun di Universitas Muhammadiyah Jember ini akan menjadi kenangan tersendiri bagi penulis.

8. Sahabat-sahabat penulis Tata, Tiyas dan Dee yang menjadi tempat keluh kesah dalam proses menyusun tugas akhir ini, dan selalu memberikan semangat.
9. Rekan-rekan kelompok penelitian yang sudah banyak membantu untuk meneliti dan menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Bangtan Sonyeondan yang sudah memberikan motivasi dan semangat melalui karya-karya nya yang indah.
11. Terima kasih untuk semua pihak yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis menyadari bahwa tidak ada yang sempurna, penulis adapun kesalahan dalam penyusunan skripsi. Oleh karena itu, penulis meminta maaf yang sebesar-besarnya atas kesalahan yang dilakukan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik. Semoga Allah Swt. senantiasa melimpahkan rahmat dan ridha-Nya kepada kita semua.

Jember, 6 Maret 2023
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
1.6.1 Bab I Pendahuluan.....	3
1.6.2 Bab II Tinjauan Pustaka.....	3
1.6.3 Bab III Metodologi Penelitian.....	3
1.6.4 Bab IV Hasil dan Pembahasan.....	4
1.6.5 Bab V kesimpulan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Biogas.....	5
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 Pemurnian Metode Absorpsi.....	9
2.2.2 Arduino Uno.....	11
2.2.3 Sensor MQ-4.....	12
2.2.4 Flowmeter.....	13

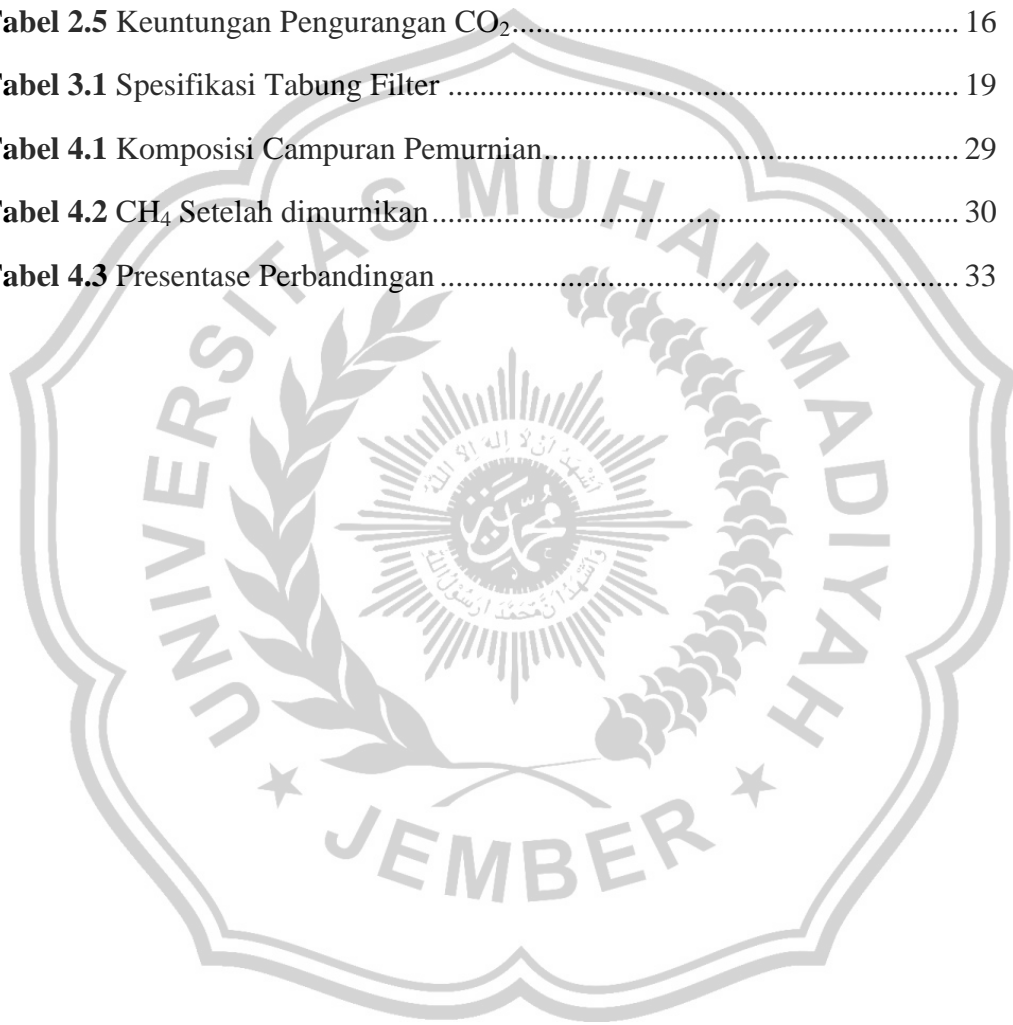
2.3 Bahan Utama Biogas	14
2.4 Metode Pemurnian Biogas	16
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Metodologi Penelitian	17
3.2 Bahan dan Peralatan Penelitian	17
3.3 Desain Tabung Filter.....	18
3.4 Spesifikasi Tabung Filter	19
3.5 Proses Pemurnian Biogas	22
3.6 Flowchart Pembuatan Larutan Ca(OH)_2	26
3.7 Flowchart Rancang Bangun Alat Pemurnian Biogas	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil Pengamatan	28
4.1.1 Komposisi Campuran Pemurnian Gas CH_4	29
4.1.2 Data Hasil Kadar CH_4 yang Sudah dimurnikan	30
4.1.3 Perbandingan Nilai CH_4 Sebelum dan sesudah pemurnian....	33
BAB 5 KESIMPULAN.....	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....	36
LAMPIRAN.....	38
BIODATA PENULIS	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Pemurnian Biogas	9
Gambar 2.2 Sensor MQ-4.....	13
Gambar 2.3 Flowmeter	13
Gambar 2.4 Kotoran Sapi	14
Gambar 3.1 Desain Tabung Filter Biogas	18
Gambar 3.2 Larutan Air Kapur.....	23
Gambar 3.3 Flowmeter	24
Gambar 3.4 Flowchart Pembuatan Larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$	26
Gambar 3.5 Flowchart Rancang Bangun aAlat Pemurnian.....	27
Gambar 4.1 Grafik kadar CH_4 Sebelum dilakukannya Pemurnian	30
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan CH_4 dengan 5 Variasi Berat Kapur	31
Gambar 4.3 Nilai Perbandingan CH_4 Sebelum dan Sesudah Pemurnian	31
Gambar 4.4 Grafik Presentase Perbandingan	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Zat Pengotor Pada Biogas	6
Tabel 2.2 Komposisi Gas pada Biogas.....	8
Tabel 2.3 Spesifikasi Arduino Uno R3	12
Tabel 2.4 Kandungan Kotoran Sapi	15
Tabel 2.5 Keuntungan Pengurangan CO ₂	16
Tabel 3.1 Spesifikasi Tabung Filter	19
Tabel 4.1 Komposisi Campuran Pemurnian.....	29
Tabel 4.2 CH ₄ Setelah dimurnikan.....	30
Tabel 4.3 Presentase Perbandingan	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Merangkai Penampung Pemurnian.....	38
Lampiran 2 Merancang Rangkaian Sensor MQ-4 ke Tabung.....	38
Lampiran 3 Hasil Desain Tabung Penampung.....	39
Lampiran 4 Hasil Perancangan Tabung Penampung	39
Lampiran 5 Pengujian Pemurnian Biogas	40

